



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

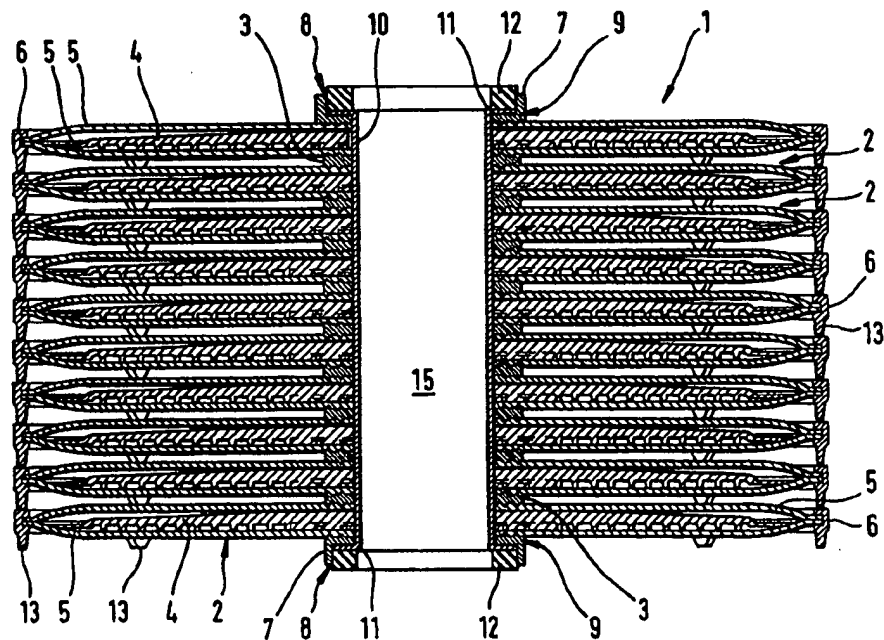
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B01D 25/26, 29/41	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/19042 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. April 1999 (22.04.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/06166 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. September 1998 (29.09.98) (30) Prioritätsdaten: 197 44 572.1 9. Oktober 1997 (09.10.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SCHENK FILTERBAU GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG [DE/DE]; Bettringer Strasse 42, D-73550 Waldstetten (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIEMER, Wolfgang [DE/DE]; Schwarzhornweg 7, D-73550 Waldstetten (DE). (74) Anwälte: RIEDEL, Peter usw.; Menzelstrasse 40, D-70192 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CN, CZ, HU, JP, NZ, PL, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen</i> <i>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen</i> <i>eintreffen.</i>	

(54) Title: FILTER MODULE

(54) Bezeichnung: FILTERMODUL

(57) Abstract

The invention relates to a filter module (1) comprising several discoid filter cells (2) arranged in superimposed layers. Each of these cells has a central opening through which at least one tie rod passes. This is connected, by its ends, to closing rings (7) on the filter module (1). The invention is characterized in that the element which absorbs tensile force is highly resistant and, at the same time, serves as a support for the discoid filter cells (2). To this end, said element consists of a metal sleeve (10) with a plurality of openings on its outer surface. The ends of the sleeve (10) are connected to the closing rings (7) by positive locking.



(57) Zusammenfassung

Ein Filtermodul (1) besteht aus mehreren aufeinandergeschichteten scheibenförmigen Filterzellen (2). Diese weisen jeweils eine zentrale Öffnung auf, durch die sich mindestens ein Zuganker erstreckt. Dieser ist endseitig mit an dem Filtermodul (1) vorgesehenen Abschlüssen (7) verbunden. Damit das Zugkräfte aufnehmende Element eine hohe Festigkeit aufweist und gleichzeitig als Tragkörper für die scheibenförmigen Filterzellen (2) dient, ist das Element eine aus Metall bestehende Hülse (10), die an ihrer Mantelfläche eine Vielzahl von Öffnungen aufweist. Die Hülse (10) ist mit ihren stirnseitigen Enden formschlüssig mit den Anschlüssen (7) verbunden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CJ	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Filtermodul

Die Erfindung betrifft einen Filtermodul mit mehreren aufeinandergeschichteten scheibenförmigen Filterzellen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der DE 40 26 934 C2 ist ein zentrales Trägerrohr für Filtermodule bekannt, das zur Zentrierung und Stützung von Filterzellen ausgebildet ist. Dieses Trägerrohr besteht aus zwei Rohrstücken mit durchbrochener Wandung, so daß das Filtrat aus den Filterzellen in einen innerhalb des Trägerrohres gebildeten Ablaufkanal gelangen kann. Die beiden teilweise ineinandergreifenden Rohrstücke sind mit Verriegelungselementen versehen, so daß eine maximale axiale Länge vorgegeben ist, jedoch für den Fall, daß sich die Filterzellen setzen und damit die axiale Länge des Filtermoduls schrumpft, ein entsprechender Längenausgleich gegeben ist.

In der US-PS 5,607,584 ist ein Filtermodul beschrieben, der aus mehreren übereinandergeschichteten Filterzellen besteht, wobei jede der Filterzellen eine zentrale Öffnung aufweist. Die Filterzellen sind so ausgerichtet, daß die zentralen Öffnungen deckungsgleich übereinanderliegen. Am oberen und unteren Ende ist jeweils ein Abschlußring angeordnet, der einen Dichtungsring trägt, so daß der Filtermodul dichtend mit einem Anschlußrohr oder mit einem weiteren Filtermodul verbindbar ist. Durch die zentralen

Öffnungen aller Filterzellen eines Filtermoduls erstrecken sich Zuganker in Form von Bändern aus rostfreiem Stahl, die jeweils an den endseitigen Abschlußringen befestigt sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Filtermodul der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Gattung zu schaffen, der einfach im Aufbau und günstig in der Herstellung ist.

Diese Aufgabe wird durch einen Filtermodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die wesentlichen Vorteile des Erfindungsgegenstandes sind darin zu sehen, daß der Filtermodul ein zentrales Tragrohr aufweist, das absolut temperaturfest ist und trotz dünnwandiger Gestalt eine große mechanische Festigkeit aufweist. Der Einbauraum für die aus Metall bestehende Hülse ist nicht größer als für die bisher bekannte Zugbandausführung notwendig war. Absolute Funktionssicherheit ist bei allen Betriebsparametern auch bei Temperatureinwirkung durch höhere Spannkraft gegeben. Eine Anpreßvorrichtung für die Zellenabdichtung ist nicht notwendig, trotzdem wird eine große Sicherheit bei der inneren Zellenabdichtung erreicht.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die als Zuganker wirkende Hülse mit den Abschlußringen an den axialen Enden des Filtermoduls dadurch verbunden, daß die Enden der Hülse die äußere Stirnseite oder einen radialen Absatz des Abschlußringes hintergreift. Auf diese Weise sind keine zusätzlichen Befestigungsteile notwendig und die umgeformten Enden der Hülse sind ausreichend formstabil, um die auftretenden Zugkräfte aufzunehmen. Wegen der Korrosionsbeständigkeit und Festigkeit kommen vorzugsweise Edelstähle als Material der Hülse in Betracht.

Vorzugsweise ist in dem Abschlußring an der Stirnseite eine ringförmige Aussparung in Form einer Ringnut vorgesehen, in die ein umgeformtes Ende der Hülse greift. Zweckmäßigerweise weist die Ringnut einen mindestens annähernd rechteckigen Querschnitt auf. Eine solche stirnseitige Ringnut hat als besonderen Vorteil eine doppelte Funktion, da sie nicht nur zur Aufnahme eines umgeformten Endes der Hülse, sondern darüberhinaus zur Aufnahme einer stirnseitigen Dichtung des Filtermoduls dient. Somit sind konstruktive Änderungen am Abschlußring nicht erforderlich, so daß die aus Edelstahl bestehende Hülse ohne Änderungen des bisherigen Konstruktionsprinzips der Abschlußringe vorgesehen werden kann.

Damit das Ende der Hülse in die Ringnut an der Stirnseite des Abschlußringes eingreifen kann, weist das Ende der Hülse zweckmäßigerweise einen umgebördelten Rand auf, der im Querschnitt etwa U-förmig ist. Dabei verläuft der radial äußere Abschnitt des umgebördelten Randes etwa achsparallel zur Längsachse der Hülse. Da die Ringnut gleichzeitig zur Aufnahme eines Dichtungsringes dient, ist der innerhalb der Ringnut befindliche Schenkel des U-förmigen Endes eingespannt und somit auch bei hohen auftretenden Zugkräften an einer Aufweitung des umgebördelten Randes gehindert. Bei Erhöhung der in axialer Richtung des Filtermoduls auf den Dichtungsring wirkenden Kräfte wird aufgrund der Materialeigenschaften des Dichtungsringes eine radiale Spannkraft auf das in die Ringnut greifende Ende der Hülse ausgeübt.

Der Dichtungsring ist bezüglich seiner Querschnittsgestaltung vorzugsweise der Form der Ringnut angepaßt, d. h. er weist im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt auf. Um eine mit ansteigendem Flüssigkeitsdruck selbstverstärkende Dichtwirkung an dem Dichtungsring zu erreichen, ist dieser derart geformt, daß an seinen Stirnseiten je zwei Dichtlippen gebildet sind. Diese Dichtlippen werden im

wesentlichen durch Ringnuten, die sich entlang der inneren und äußeren Mantelfläche des Dichtringes erstrecken, gebildet.

Damit der Dichtring der als Flachdichtung dient keinen Totraum einschließt, der nicht durchspült werden kann, wird vorgeschlagen, daß in dem Abschlußring eine Öffnung vorgesehen ist, die die Ringnut nahe ihres Nutgrundes mit der zentralen Öffnung des Anschlußringes verbindet. Diese Öffnung kann als radialer Schlitz in der Wandung des Abschlußringes ausgeführt sein.

Damit die Herstellung der Filtermodule weitestgehend standardisiert werden kann und nicht unterschiedliche Zugkraft aufnehmende Elemente für die verschiedenen Größen der Filtermodule separat hergestellt und auf Vorrat gehalten werden müssen, bestehen die Hülzen zweckmäßigerweise aus einem als Meterware verfügbaren Standardmaterial, das je nach benötigter Länge und Durchmesser entsprechend zugeschnitten wird. Einer der Ränder des Zuschnitts, der als stirnseitiges Ende der zu formenden Hülse vorgesehen ist, wird abgewinkelt oder umgebördelt, so daß der entsprechende nach außen überstehende Rand entsteht. Danach wird das Material zur Hülse geformt, wobei durchaus an der Hülseennaht ein geringer Spalt verbleiben kann. Nach dem Einführen der Hülse in den Filtermodul wird dann das andere stirnseitige Ende der Hülse verformt.

Als besonders geeignete Materialstrukturen, aus denen die Hülse gefertigt werden soll, werden Streckgitter oder Lochbleche aus Edelstahl angesehen. Damit bei einem Lochblech der Anteil der Öffnungen an der gesamten Mantelfläche der Hülse relativ groß ist und dennoch eine ausreichende Zugfestigkeit gewährleistet ist, wird es als zweckmäßig angesehen, Langlöcher in der Hülse vorzusehen, die in Längsrichtung der Hülse verlaufen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch einen Filtermodul,

Fig. 2 eine als Zugkräfte aufnehmendes Element gestaltete Hülse als Einzelteil mit einem umgeformten Ende,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines Schnittes durch einen Abschlußring mit daran befestigtem Zuganker und eingelegter Dichtung,

Fig. 4 eine Ausführungsvariante zu Fig. 3.

In Fig. 1 ist ein axialer Schnitt durch einen Filtermodul 1 gezeigt, der aus mehreren Filterzellen 2 besteht, die unter Zwischenschaltung jeweils eines Distanzringes 3 aufeinander gestapelt sind. Die Filterzellen 2 weisen eine zentrale Öffnung auf und sind so ausgerichtet, daß diese jeweils deckungsgleich übereinanderliegen. Innerhalb jeder Filterzelle 2 ist ein formsteifer Drainagekörper 4 vorgesehen, der an seiner Oberseite und seiner Unterseite jeweils von einem Filtervlies 5 überspannt ist, wobei die radial äußeren Ränder des oberen und unteren Filtervlies 5 durch einen umlaufenden Rahmen 6 miteinander verbunden sind. An der Unterseite des Rahmens 6 sind Stütznoppen 13 über den Umfang gleichmäßig verteilt vorgesehen, wobei sich jede Filterzelle 2 über die Stütznoppen 13 auf der jeweils nachfolgenden Filterzelle abstützt, so daß ein vorgegebener Abstand zwischen zwei benachbarten Filterzellen 2 aufrechterhalten wird.

An den axialen Enden des Filtermoduls 1 befindet sich jeweils ein Abschlußring 7, der an der Außenseite der

jeweiligen Filterzelle 2 anliegt und an der d m Filtermodul 1 abgewandten Stirnseite eine Aussparung 8 aufweist, durch die ein radialer Absatz 9 innerhalb des Abschlußringes 7 gebildet wird. Durch die zentrischen Öffnungen aller Filterzellen 2 erstreckt sich eine Hülse 10 aus einem Edelstahl, wobei die Hülse 10 mit einer Vielzahl von Öffnungen in der Mantelfläche versehen ist, so daß die Innenräume der Filterzellen 2, in denen sich die Drainagekörper 4 befinden, mit einem innerhalb der Hülse 10 gebildeten Zentralkanal 15 verbunden sind.

Die Hülse 10 besitzt an ihren axialen Enden einen abgewinkelten Rand 11, der hinter den radialen Absatz 9 des Abschlußringes 7 greift und somit als die Zugkräfte aufnehmendes Element in dem Filtermodul 1 dient. Gleichzeitig wirkt die Hülse 10 als Tragelement, das die Filterzellen 2 zentriert und den Filtermodul 1 lagesicher zusammenhält, so daß dieser beim Ein- und Ausbau auf einfache Weise handhabbar ist und keine weiteren Maßnahmen zur Stützung notwendig sind. Außerdem ist in der stirnseitigen Aussparung 8 jedes Abschlußringes 7 eine Moduldichtung 12 vorgesehen.

In Fig. 2 ist die Hülse 10 als Einzelteil dargestellt, wobei mit dem Bezugszeichen 14 ein Beispiel für die Struktur des Hülsenmaterials angegeben ist, und zwar in Form eines Streckgitters. Alternativ hierzu können jedoch auch Lochbleche in Betracht gezogen werden, insbesondere Lochbleche mit in Längsrichtung der Hülsenlängsachse verlaufenden Langlöchern. Auf der in Fig. 2 linken Seite der Hülse 10 ist der abgewinkelte Rand 11 dargestellt, der beispielsweise eine Breite b von ca. 5 bis 6 mm haben kann. Die Breite b sollte jedoch unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften des jeweiligen Materials sowie des Radius der Hülse bestimmt werden.

In Fig. 2 ist außerdem dargestellt, daß die Hülse 10 mit einem in Längsrichtung der Hülse verlaufenden Spalt 16 versehen sein kann, wodurch eine Veränderung des Querschnitts der Hülse 10 zum erleichterten Einsetzen in dem Filtermodul 1 möglich ist. So kann die Hülse zunächst so geformt werden, daß die Spaltbreite a des Spaltes 16 nahezu null mm beträgt, damit ein problemloses und montagefreundliches Einführen der Hülse 10 in die zentralen Öffnungen der Filterzellen 2 möglich ist. Die Hülse 10 wird soweit eingeschoben bis der abgewinkelte Rand 11 an dem radialen Absatz des Abschlußringes anliegt. Dann wird die Hülse 10 soweit aufgeweitet, daß sie an der Innenwandung der Distanzringe bzw. Drainagekörper der Filterzellen anliegt, wodurch dann die Spaltbreite a um mehrere Millimeter vergrößert wird. Darauf folgt schließlich das Abwinkeln am anderen Ende der Hülse, so daß diese an beiden Abschlußringen des Filtermoduls den jeweiligen radialen Absatz hintergreift.

Die Fig. 3 zeigt die vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts eines Abschlußringes 17 mit einer daran befestigten als Zuganker dienenden Hülse 20 sowie einer Modulabdichtung 18. Der Abschlußring 17 weist an seiner der Filterzelle 2 zugewandten Stirnseite zwei ringförmige Erhöhungen 21 auf, die in die Filterzelle 2 eingedrückt sind. Radial außerhalb des Abschlußringes 17 wölbt sich die Filterzelle 2 sowie das diese umgebende Filtervlies 5 nach oben, d. h. außerhalb des Abschlußringes 17 besitzt die Filterzelle 2 eine größere axiale Dicke als in dem zwischen dem Abschlußring 17 und dem nächstfolgenden Distanzring eingespannten Bereich.

Die als Zuganker wirkende Hülse 20 ist an ihrem Ende 20' im wesentlichen U-förmig gestaltet, wobei ein Schenkel 22 der U-form in eine stirnseitige Ausnehmung des Abschlußringes 17 greift. Die stirnseitige Ausnehmung des Abschlußringes

17 ist als Ringnut 23 ausgeführt, die im wesentlichen einen quadratischen Querschnitt besitzt und zur Aufnahme der Modulldichtung 18 dient. Die Modulldichtung 18 umfaßt einen Dichtungsring 19 der ebenfalls im Querschnitt im wesentlichen quadratisch ist, d. h. der Dichtungsring 19 ist eine Flachdichtung. An der inneren Mantelfläche sowie an der äußeren Mantelfläche weist der Dichtungsring 19 jeweils 2 Ringnuten 24 und 25 auf, wodurch an der am Nutgrund 23' der Ringnut anliegenden Seite und an der anderen radialen Dichtfläche des Dichtungsringes 19 jeweils zwei Dichtlippen 26, 27 und 26', 27' gebildet sind.

Zwischen einem oberen Rand 17' des Abschlußringes 17, der von dem U-förmigen Ende 20' der Hülse 20 übergriffen ist, und dem Nutgrund 23' der Ringnut 23 ist ein von der inneren Umfangsfläche der Ringnut 23 bis zu der zentralen Öffnung des Abschlußringes 17, durch die sich die Hülse 20 erstreckt und die Teil des in Fig. 1 gezeigten Zentralkanals 15 ist, in radialer Richtung verlaufender Schlitz vorgesehen, durch den eine Öffnung 28 gebildet ist, welche die Ringnut 23 nahe ihres Nutgrundes 23' mit der zentralen Öffnung im Abschlußring 17 verbindet.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsvariante zu Fig. 3 dargestellt, bei welcher ein Abschlußring 31 eine andere geometrische Kontur besitzt, ebenso wie eine daran befestigte Hülse 30 und ein stirnseitig eingesetzter Dichtungsring 32. Im Unterschied zu der zuvor beschriebenen Fig. ist ein Ende 30' der Hülse 30 doppelt rechtwinklig abgebogen, so daß ein Schenkel 33 innerhalb der Ringnut 23 im Abschlußring 31 liegt. Dieser Schenkel 33 ist zwischen der radial innenliegenden Wandung der Ringnut 23 und dem Dichtungsring 32 eingespannt, so daß sich auch beim Auftreten sehr großer Zugkräfte in der Hülse 30 das U-förmige Ende 30' nicht aufweiten bzw. der Schenkel 33 aufbiegen kann. Der Nutgrund 23' ist über einen radialen Schlitz, der

bis zu einer Unterkante 31' des Abschlußringes 31 reicht, mit der zentralen Öffnung innerhalb des Abschlußringes 31 verbunden, so daß eine Öffnung 29 zwischen der Ringnut 23 und dem Zentralkanal 15 innerhalb der Hülse gegeben ist. Der Dichtungsring 32 stimmt mit der Ausführung des Dichtungsringes 19 bzw. seiner Dichtlippen 26 und 27 überein.

Ansprüche

1. Filtermodul (1) mit mehreren aufeinandergeschichteten scheibenförmigen Filterzellen (2), die jeweils eine zentrale Öffnung aufweisen, durch die sich mindestens ein Zugkräfte aufnehmendes Element erstreckt, das mit endseitig an dem Filtermodul (1) vorgesehenen Abschlußringen (7, 17, 31) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Element eine aus Metall bestehende Hülse (10, 20, 30) ist, die an ihrer Mantelfläche eine Vielzahl von Öffnungen aufweist und die Hülse (10, 20, 30) mit ihren stirnseitigen Enden formschlüssig mit den Abschlußringen (7, 17, 31) verbunden ist.
2. Filtermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (10, 20, 30) aus einem Edelstahl besteht.
3. Filtermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Hülse (10, 20, 30) die äußere Stirnseite (17') oder einen radialen Absatz (9) des Abschlußringes (7, 17, 31) hintergreift.
4. Filtermodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abschlußring (17,

- 31) an der Stirnseite eine Aussparung in Form einer Ringnut (23) vorg sehen ist, in die ein umgeformtes Ende (20', 30') der Hülse (20, 30) greift.
5. Filtermodul nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ringnut (23) einen mindestens annähernd rechteckigen Querschnitt aufweist.
 6. Filtermodul nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (20', 30') der Hülse (20, 30) einen umgebördelten Rand aufweist, der im Querschnitt etwa U-förmig ist.
 7. Filtermodul nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß ein radial äußerer Abschnitt (Schenkel 22, 33) des umgebördelten Randes etwa achsparallel zur Längsachse der Hülse (20, 30) verläuft.
 8. Filtermodul nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ringnut (23) zur Aufnahme eines Dichtungsringes (19, 32) vorgesehen ist.
 9. Filtermodul nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß bei axialer Belastung des Dichtungsringes (19, 32) eine radiale Spannkraft auf das in die Ringnut (23) greifende Ende (Schenkel 22, 33) der Hülse (20, 30) wirkt.
 10. Filtermodul nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsring (19, 32) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist.
 11. Filtermodul nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsring (19, 32)

an seinen Stirnseiten je zwei Dichtlippen (26, 27 und 26', 27') aufweist.

12. Filtermodul nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippen (26, 27, 26', 27') im wesentlichen durch Ringnuten (24, 25), die sich entlang der inneren und äußeren Mantelfläche des Dichtungsringes (19, 32) erstrecken, gebildet sind.
13. Filtermodul nach einem der Ansprüche 5 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abschlußring (17, 31) eine Öffnung (28, 29) vorgesehen ist, die die Ringnut (23) nahe ihres Nutgrundes (23') mit der zentralen Öffnung des Abschlußringes (17, 31) verbindet.
14. Filtermodul nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abschlußring (17, 31) an seiner radial inneren Mantelfläche mindestens eine Ausnehmung aufweist und zwischen dieser und der Ringnut (23) die Öffnung (28, 29) vorgesehen ist.
15. Filtermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (10, 20, 30) aus einem gerollten Streckgitter besteht.
16. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (10, 20, 30) aus einem gerollten Lochblech besteht, das vorzugsweise in Längsrichtung der Hülse verlaufende Langlöcher aufweist.
17. Filtermodul nach einem der Ansprüche 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (10) einen entlang ihrer Mantelfläche in axialer Richtung verlaufenden Spalt (16) aufweist.

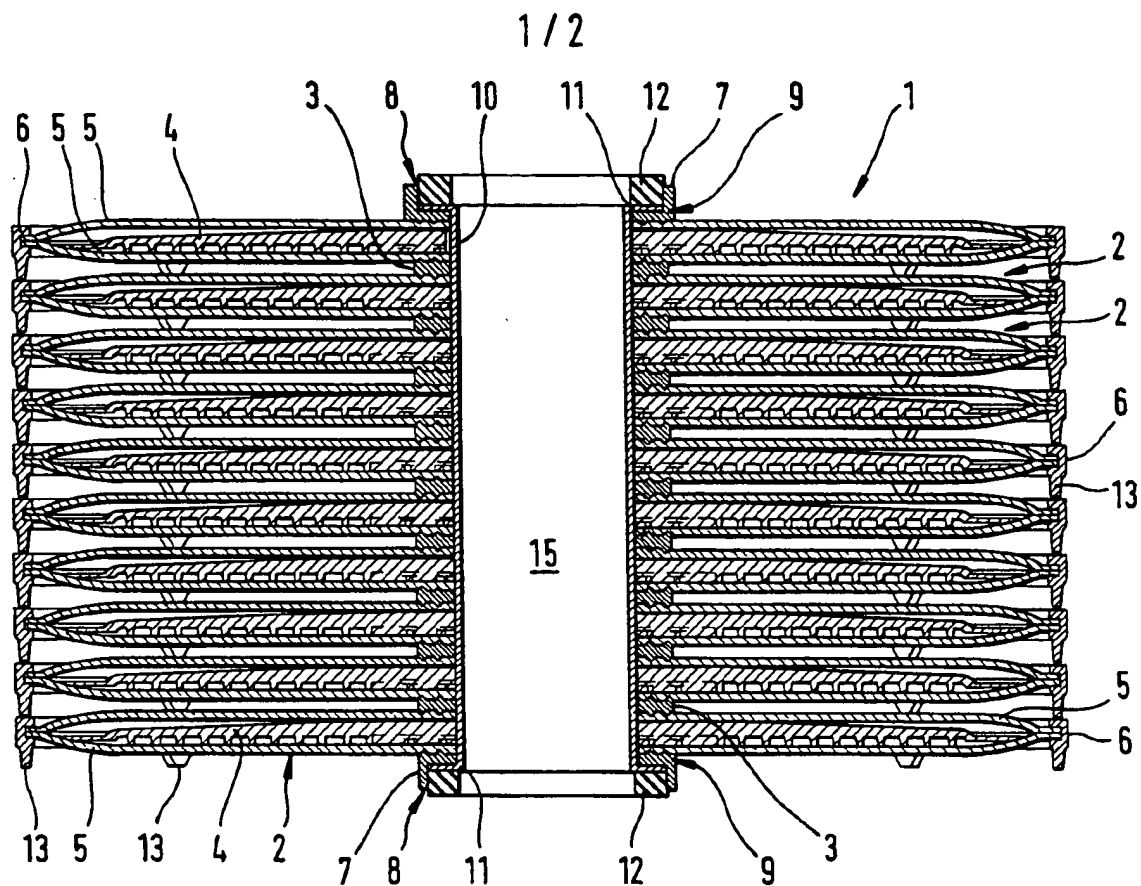
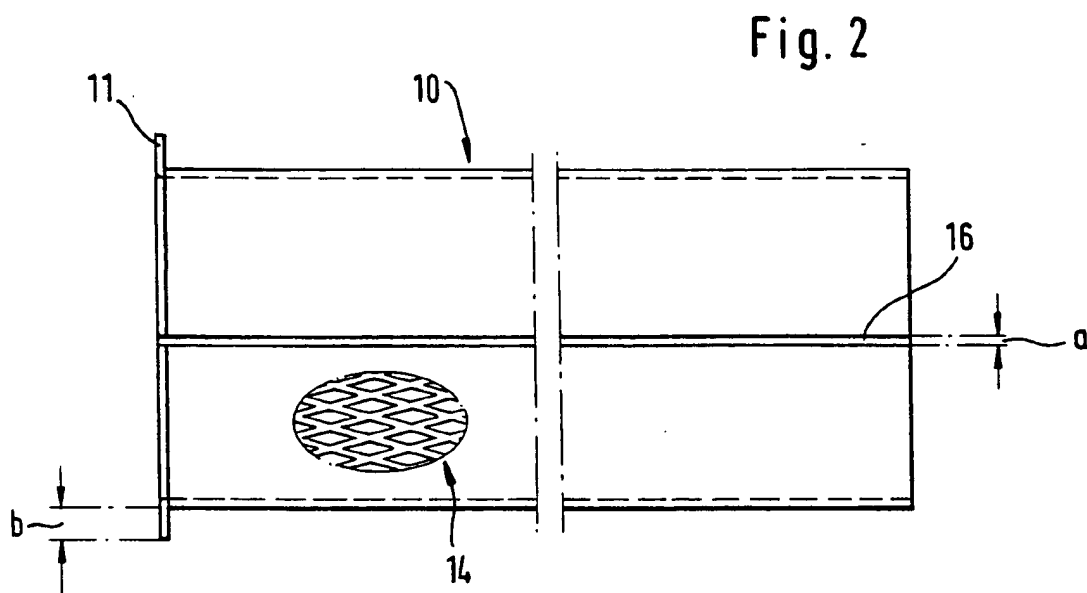


Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/06166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B01D25/26 B01D29/41

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 37 41 552 A (SEITZ FILTER WERKE) 22 June 1989 see column 2, line 22-29 see column 3, line 16-23; claim 1; figure 1 ---	1
X	GB 1 126 229 A (KNECHT FILTERWERKE GMBH) 5 September 1968 Y see the whole document ---	1 1-11
Y	US 5 607 584 A (SWIATEK FRANK ET AL) 4 March 1997 cited in the application see column 6, line 12-35; figure 4 Ywith GB1126229 --- -/--	1-11



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 1999

Date of mailing of the international search report

25/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/06166

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 055 192 A (ARTINYAN ARTO ET AL) 8 October 1991 see abstract; figures 1,2 Y with GB1126229 ---	1-11
A	US 4 966 702 A (DRORI MORDEKI) 30 October 1990 see figure 1 ---	1
A	US 4 655 910 A (TABOR ELHANAN) 7 April 1987 see abstract ---	1
A	US 5 102 541 A (BREITBACH PETER P) 7 April 1992 see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/06166

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3741552 A	22-06-1989	NONE	
GB 1126229 A		NONE	
US 5607584 A	04-03-1997	US 5482624 A AU 686477 B AU 3950295 A CA 2201752 A EP 0784497 A JP 10507404 T WO 9611736 A	09-01-1996 05-02-1998 06-05-1996 25-04-1996 23-07-1997 21-07-1998 25-04-1996
US 5055192 A	08-10-1991	US 4881313 A AT 131740 T AU 2952689 A,B CA 1330764 A DE 68925131 D DE 68925131 T EP 0327394 A EP 0672441 A EP 0672442 A JP 2006808 A	21-11-1989 15-01-1996 03-08-1989 19-07-1994 01-02-1996 14-08-1996 09-08-1989 20-09-1995 20-09-1995 11-01-1990
US 4966702 A	30-10-1990	AU 5071785 A CA 1265066 A EP 0188993 A GR 853114 A JP 61157316 A PT 81697 B US 4751000 A US 4844806 A US 4683060 A	03-07-1986 30-01-1990 30-07-1986 24-02-1986 17-07-1986 06-01-1987 14-06-1988 04-07-1989 28-07-1987
US 4655910 A	07-04-1987	AU 578401 B	20-10-1988
US 5102541 A	07-04-1992	DE 4026934 A AU 7106591 A CA 2036094 A CH 682720 A FR 2666028 A GB 2247188 A,B JP 6304416 A JP 7016567 B	05-03-1992 27-02-1992 26-02-1992 15-11-1993 28-02-1992 26-02-1992 01-11-1994 01-03-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06166

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B01D25/26 B01D29/41

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 37 41 552 A (SEITZ FILTER WERKE) 22. Juni 1989 siehe Spalte 2, Zeile 22-29 siehe Spalte 3, Zeile 16-23; Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1
X	GB 1 126 229 A (KNECHT FILTERWERKE GMBH) 5. September 1968	1
Y	siehe das ganze Dokument ---	1-11
Y	US 5 607 584 A (SWIATEK FRANK ET AL) 4. März 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 6, Zeile 12-35; Abbildung 4 Y mit GB1126229 --- -/-	1-11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Februar 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoffmann, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. J. nales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06166

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 055 192 A (ARTINYAN ARTO ET AL) 8. Oktober 1991 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Y mit GB1126229 ---	1-11
A	US 4 966 702 A (DRORI MORDEKI) 30. Oktober 1990 siehe Abbildung 1 ---	1
A	US 4 655 910 A (TABOR ELHANAN) 7. April 1987 siehe Zusammenfassung ---	1
A	US 5 102 541 A (BREITBACH PETER P) 7. April 1992 siehe Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06166

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3741552 A	22-06-1989	KEINE	
GB 1126229 A		KEINE	
US 5607584 A	04-03-1997	US 5482624 A	09-01-1996
		AU 686477 B	05-02-1998
		AU 3950295 A	06-05-1996
		CA 2201752 A	25-04-1996
		EP 0784497 A	23-07-1997
		JP 10507404 T	21-07-1998
		WO 9611736 A	25-04-1996
US 5055192 A	08-10-1991	US 4881313 A	21-11-1989
		AT 131740 T	15-01-1996
		AU 2952689 A,B	03-08-1989
		CA 1330764 A	19-07-1994
		DE 68925131 D	01-02-1996
		DE 68925131 T	14-08-1996
		EP 0327394 A	09-08-1989
		EP 0672441 A	20-09-1995
		EP 0672442 A	20-09-1995
		JP 2006808 A	11-01-1990
US 4966702 A	30-10-1990	AU 5071785 A	03-07-1986
		CA 1265066 A	30-01-1990
		EP 0188993 A	30-07-1986
		GR 853114 A	24-02-1986
		JP 61157316 A	17-07-1986
		PT 81697 B	06-01-1987
		US 4751000 A	14-06-1988
		US 4844806 A	04-07-1989
		US 4683060 A	28-07-1987
US 4655910 A	07-04-1987	AU 578401 B	20-10-1988
US 5102541 A	07-04-1992	DE 4026934 A	05-03-1992
		AU 7106591 A	27-02-1992
		CA 2036094 A	26-02-1992
		CH 682720 A	15-11-1993
		FR 2666028 A	28-02-1992
		GB 2247188 A,B	26-02-1992
		JP 6304416 A	01-11-1994
		JP 7016567 B	01-03-1995